

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 0 1 9 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 0 1 9 9]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA03-0032

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 宮本 善至雄

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧力スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチにおいて、外装ケースを備え、該外装ケースにはガスが流通可能な通気部を形成したことを特徴とする圧力スイッチ。

【請求項 2】 空気より軽い前記ガスの圧力を検出する場合は前記通気部の位置を前記外装ケースの上部に設定し、空気より重い前記ガスの圧力を検出する場合には、前記通気部の位置を前記外装ケースの下部に設定することを特徴とする請求項 1 の圧力スイッチ。

【請求項 3】 前記通気部を前記外装ケースの上部と下部に設けたことを特徴とする請求項 1 の圧力スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスを供給、若しくは、循環するシステムにおいて、当該システム内のガスの圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より冷媒回路内で冷媒ガスを強制循環する冷凍機や、ガスなどを圧送するガス圧送装置などのシステムではガスを圧縮して吐出するためにコンプレッサが用いられると共に、システム内の低圧／高圧のコントロールのためにデジタル式の圧力スイッチが用いられる（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

従来のこの種デジタル圧力スイッチは、システム内のガスなどの圧力を検出する素子を外装ケース内に備え、この検出素子にて検出された圧力を表示する表示部と、検出した圧力によって ON-OFF する接点出力を備えている。そして、この接点出力を用いて、例えば冷凍機の冷媒回路内の低圧側冷媒ガス圧力が所定値に低下した場合にはコンプレッサを停止させるなどのために用いられていた。

【0004】

【特許文献1】

特開 2000-75810 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このようにデジタル圧力スイッチは、ガスをガス圧力を検出するものであるため、内部にガスを引き込むことになる。このガスが可燃性のガスであった場合には、外装ケース内でガス漏れが発生すると、内部にガスが溜まり、爆発する危険性があった。

【0006】

本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、ガス圧力を検出する圧力スイッチの安全性を改善することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明では、ガス圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチにおいて、外装ケースを備え、この外装ケースにはガスが流通可能な通気部を形成したので、外装ケース内にガスが漏れだした場合にも、この漏洩したガスは通気部から外部に流出することになる。

【0008】

これにより、圧力を検出する対象が可燃性のガスであった場合にも、係る可燃性ガスが外装ケース内に溜まって爆発する危険性を回避することができるようになり、安全性の向上を図れる。

【0009】

請求項2の発明では、上記に加えて空気より軽いガスの圧力を検出する場合は通気部の位置を外装ケースの上部に設定し、空気より重いガスの圧力を検出する場合には、通気部の位置を外装ケースの下部に設定するので、ガスの比重に応じて外装ケースより速やかに排出することができるようになる。

【0010】

請求項3の発明では、請求項1の発明に加えて通気部を外装ケースの上部と下

部に設けたので、空気より軽いガスと重いガスの双方に対応することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図 1 は本発明の圧力スイッチの実施例としてのデジタル圧力スイッチ 1 の正面図、図 2 はその右側面図、図 3 はその左側面図、図 4 はパネル 2 を開いた状態のデジタル圧力スイッチ 1 の正面図、図 5 はデジタル圧力スイッチ 1 の電気回路のブロック図をそれぞれ示している。

【 0 0 1 2 】

実施例のデジタル圧力スイッチ 1 は、図 6 に示す如きガス圧送装置 3 の高圧側の圧力を検出して制御出力を発生するために用いられるものであり、図 1 ～図 4 に示すような外装ケース 4 の下部に圧力検知管接続部 6 と、アナログ出力線 7 が取り付けられている。また、外装ケース 4 の後下角部にはカバー 8 がネジにより開閉可能に取り付けられており、このカバー 8 内に接点出力 9（出力 1）、接点出力 1 1（出力 2）の電気配線を接続するための端子板（図示せず）が設けられている。

【 0 0 1 3 】

外装ケース 4 内には図 5 に示すマイクロコンピュータから構成された電子回路 1 2 から成る制御装置 1 3 が基板 1 4 上に構成されると共に、この外装ケース 4 の前面上部にデジタル表示部 1 6 が配置されている。このデジタル表示部 1 6 は 3 桁の 7 セグメント L E D から構成されており、その下側には接点出力 9（出力 1）及び接点出力 1 1（出力 2）の動作を表示するための L E D 1 7、1 8 が配置されている。尚、接点出力 9 の O N すると L E D 1 7 が点灯し、接点出力 1 1 が O N すると L E D 1 8 が点灯される。

【 0 0 1 4 】

外装ケース 4 の前面下部は奥側に段付き形成されており、この部分に回転スイッチ 1 9 とアップ設定スイッチ 2 1、ダウン設定スイッチ 2 2 が設けられ、これらは前記パネル 2 にて開閉可能に覆われている。

【0015】

また、外装ケース 4 の左右側面上部及び下部にはピンホール孔 23 がそれぞれ複数カ所（実施例では三箇所）穿設され、これらにより外装ケース 4 の内外をガスが流通可能な通気部が構成されている。このピンホール孔 23 はガス（気体）は通過可能であるが、雨水などの液体は通過できない寸法とする。

【0016】

次に、図 5 において 24 は圧力センサであり、その出力は電子回路 12 に接続されている。圧力センサ 24 は圧力検知管接続部 6 に接続された後述する圧力検知管 26 を介して検出した圧力を電圧として出力するものである。電子回路 12 には前述した接点出力 9 及び 11 が設けられ、各接点出力を介して後述する各負荷が電源に接続されることになる。また、電子回路 12 は圧力センサ 24 で検出した圧力に比例して変化する電圧値をアナログ出力線 7 に出力する。

【0017】

次に、図 6 のガス圧送装置 3 は、ガス（例えば冷媒ガスや六弗化イオウガス、可燃性ガスなど）を吸い込んで圧縮する例えば無給油式のレシプロ式コンプレッサ 25 と、このコンプレッサ 25 の吐出側に接続され、コンプレッサ 25 で圧縮されて吐出されたガスを一旦貯溜するリザーバータンク 31 と、このリザーバータンク 31 からコンプレッサ 25 の吸込側に渡って接続されたバイパス管 27 と、このバイパス管 27 に介設されたバイパス弁（電磁弁）28 と、コンプレッサ 25 の ON-OFF 並びにその回転数（Hz）を PID 制御するためのインバータ回路 29 などから構成されている。

【0018】

そして、ガス源から吸引したガスをコンプレッサ 25 で圧縮し、吐出して一旦リザーバータンク 31 に溜め、そこからガス消費機器に圧送するものである。本発明のデジタル圧力スイッチ 1 の圧力検知管接続部 6 には、このようなガス圧送装置 3 のリザーバータンク 31 内に連通接続された圧力検知管 26 が接続される。そして、接点出力 9（出力 1）はインバータ回路 29 が負荷として接続され、接点出力 11（出力 2）にはバイパス弁 28 が負荷として接続される。また、アナログ出力線 7 はインバータ回路 29 に接続される。

【0019】

以上の構成で図7を参照しながら本発明のデジタル圧力スイッチ1やガス圧送装置3の動作及び操作について説明する。まず、デジタル圧力スイッチ1の各接点出力9（出力1）及び11（出力2）の設定操作について説明する。まず、パネル2を開き（図4）、回転スイッチ19を設定1のONに合わせる。その状態でアップ設定スイッチ21やダウン設定スイッチ22を押すことで接点出力9（出力1）のON値を設定できる。この設定値はデジタル表示部16に表示される。次に、回転スイッチ19を設定1のOFFに合わせ、同様にスイッチ21、22を押すことで接点出力9（出力1）のOFF値を設定する。

【0020】

次に、回転スイッチ19を設定2のONに合わせる。その状態でアップ設定スイッチ21やダウン設定スイッチ22を押すことで接点出力11（出力2）のON値を設定できる。この設定値もデジタル表示部16に表示される。次に、回転スイッチ19を設定2のOFFに合わせ、同様にスイッチ21、22を押すことで接点出力11（出力2）のOFF値を設定する。実施例ではガス圧力の目標値を例えば6MPaとし、接点出力9のOFF値（設定1OFF）として例えば7MPa、ON値（設定1ON）として5MPaを設定し、接点出力11のON値（設定2ON）として例えば6.8MPa、OFF値（設定2OFF）として6.5MPaを設定した後、回転スイッチ19を運転の位置に合わせる。これによって、各設定値が電子回路12内のメモリに記憶される。

【0021】

今、リザーバータンク31内のガス圧力は十分低いものとする、デジタル圧力スイッチ1は接点出力9（出力1）をONしており、接点出力11（出力2）はOFFしている。従って、バイパス弁28は閉じている。そして、インバータ回路29は運転可能状態となり、コンプレッサ25を起動する。コンプレッサ25が起動されると、コンプレッサ25にて圧縮されたガスがリザーバータンク31に吐出され、そこからガス消費機器に圧送されるようになる。

【0022】

デジタル圧力スイッチ1の圧力センサ24は圧力検知管26を介して流入する

リザーバタンク 31 内のガスの圧力を検出し、出力電圧が変化する。電子回路 12 はこの圧力センサ 24 が検出するガス圧力（出力電圧）から現在のリザーバタンク 31 内のガス圧力をデジタル表示部 16 に表示すると共に、当該ガス圧力に比例した電圧値をアナログ出力線 7 に出力する。

【0023】

インバータ回路 29 は、デジタル圧力スイッチ 1 のアナログ出力線 7 から入力した電圧値（ガス圧力）に基づき、目標値である 6 MPa からの偏差 e から P（比例）I（積分）D（微分）演算を実行してコンプレッサ 25 の回転数（Hz）を決定する。これにより、リザーバタンク 31 内のガス圧力を精度良く目標値に近付けていく。

【0024】

ここで、ガス消費機器側のガス消費が急激に減少するなどの理由によりリザーバタンク 31 内のガス圧力が急激に上昇すると、上記インバータ回路 29 による PID 制御では対応し切れなくなる。これにより、デジタル圧力スイッチ 1 が検出するガス圧力が上昇して 6.8 MPa（設定 2 ON）を超えると、電子回路 12 は接点出力 11（出力 2）を ON し（LED 18 は点灯）、バイパス弁 28 を開く。これにより、リザーバタンク 31 内のガスはバイパス管 27 を通ってコンプレッサ 25 の吸込側に逃げるので、圧力上昇は抑制され、通常では降下に転じる。そして、6.5 MPa（設定 2 OFF）まで降下したら、電子回路 12 は接点出力 11（出力 2）を OFF し（LED 18 は消灯）、バイパス弁 28 を閉じる。

【0025】

このようにバイパス管 27 を用いて圧力を逃がすことで、後述するコンプレッサ 25 の停止を抑制してその寿命延長を図り、或いは、ガス消費機器の故障や異常の発生を抑制できるようになる。

【0026】

尚、バイパス弁 28 を開放しても圧力上昇が止まらず、リザーバタンク 31 内のガス圧力が 7 MPa（設定 1 OFF）まで上昇した場合には、電子回路 12 は接点出力 9（出力 1）を OFF する（LED 17 消灯）。インバータ回路 29

に係る接点出力 9（出力 1）の OFF により、コンプレッサ 25 を停止する。コンプレッサ 25 の停止によってリザーバタンク 31 内のガス圧力が低下していき、5 MPa（設定 1 ON）に達すると、電子回路 12 は接点出力 9（出力 1）を ON する（LED 17 点灯）。インバータ回路 29 はこの接点出力 9（出力 1）の ON により、コンプレッサ 25 を再び起動する。これによって、リザーバタンク 31（コンプレッサ 25 の高圧側）内の異常圧力上昇を未然に回避する。

【0027】

ここで、圧力検知管 26 内にはリザーバタンク 31 内のガスが流入するため、デジタル圧力スイッチ 1 の外装ケース 4 内にもガスが漏洩する危険性がある。特にガスが都市ガスやプロパンガス、ブタン、天然ガスなどの可燃性ガスであった場合には外装ケース 4 内に溜まったガスが爆発する危険性が生じる。しかしながら、外装ケース 4 の左右側面の上部と下部には前述の如くピンホール孔 23・・・が複数穿設されているので、外装ケース 4 内に漏れ出たガスはこのピンホール孔 23・・・を通過して外部に流出する。これにより、係る爆発の危険性を回避できる。また、ピンホール孔 23・・・は雨水が通過できないので、屋外設置の場合にも外装ケース 4 内が浸水する危険性はない。

【0028】

特に、ピンホール孔 23・・・は外装ケース 4 の上部と下部の双方に形成されているので、空気より軽いガス（プロパンガスやブタンなど）の場合には上部のピンホール孔 23・・・から速やかに排出され、重いガス（都市ガスなど）の場合には下部のピンホール孔 23・・・から速やかに排出されるようになる。

【0029】

尚、実施例ではピンホール孔 23・・・を外装ケース 4 の上部と下部の双方に形成しているが、対象ガスが空気より軽いガスの場合には上部のみ、空気より重いガスの場合には下部のみに形成してもよい。但し、天然ガスの場合には空気より成分によって重い場合や軽い場合がある。そのような場合には実施例の如く外装ケース 4 の上部と下部にピンホール孔 23・・・を形成しておけば、ガスが空気より軽い場合と重い場合の双方に対応できる。

【0030】

また、デジタル圧力スイッチ 1 の接点出力 9（出力 1）及び接点出力 11（出力 2）のそれぞれの ON 値及び OFF 値には、回転スイッチ 19 の操作とアップ設定スイッチ 21 及びダウン設定スイッチ 22 の操作により、遅延時間を設定することができる。そして、この遅延時間の設定によってガス圧力が ON 値或いは OFF 値に達してから遅延して接点出力を ON 或いは OFF させることが可能となる。従って、例えば上記実施例において接点出力 9（出力 1）の ON 値（設定 1 ON）を 5.5 MPa などに設定し、且つ、遅延時間を例えば 10 秒（通常では 0.5 MPa 低下しない時間）に設定することで、5 MPa まで低下する以前にコンプレッサ 25 を ON させるなどの制御が可能となる。

【0031】

尚、上記実施例では接点出力を 2 個設けたが、1 個若しくは 3 個以上あってもよい。また、実施例では通気部をピンホール孔で構成したが、それに限らず、スリットや切欠でもよい。更に、実施例ではガス圧送装置 3 にデジタル圧力スイッチ 1 を適用したが、それに限らず、冷媒回路内で冷媒ガスを強制循環する冷凍機の高圧側に適用しても有効である。

【0032】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、ガス圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチにおいて、外装ケースを備え、この外装ケースにはガスが流通可能な通気部を形成したので、外装ケース内にガスが漏れだした場合にも、この漏洩したガスは通気部から外部に流出することになる。

【0033】

これにより、圧力を検出する対象が可燃性のガスであった場合にも、係る可燃性ガスが外装ケース内に溜まって爆発する危険性を回避することができるようになり、安全性の向上を図れる。

【0034】

請求項 2 の発明によれば、上記に加えて空気より軽いガスの圧力を検出する場合は通気部の位置を外装ケースの上部に設定し、空気より重いガスの圧力を検出する場合には、通気部の位置を外装ケースの下部に設定するので、ガスの比重に

応じて外装ケースより速やかに排出することができるようになる。

【0035】

請求項3の発明によれば、請求項1の発明に加えて通気部を外装ケースの上部と下部に設けたので、空気より軽いガスと重いガスの双方に対応することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したデジタル圧力スイッチの正面図である。

【図2】

図1のデジタル圧力スイッチの右側面図である。

【図3】

図1のデジタル圧力スイッチの左側面図である。

【図4】

図1のデジタル圧力スイッチのパネルを開いた状態の正面図である。

【図5】

図1のデジタル圧力スイッチの電気回路のブロック図である。

【図6】

ガス圧送装置の回路図である。

【図7】

図1のデジタル圧力スイッチ及び図6のガス圧送装置の動作を説明する図である。

【符号の説明】

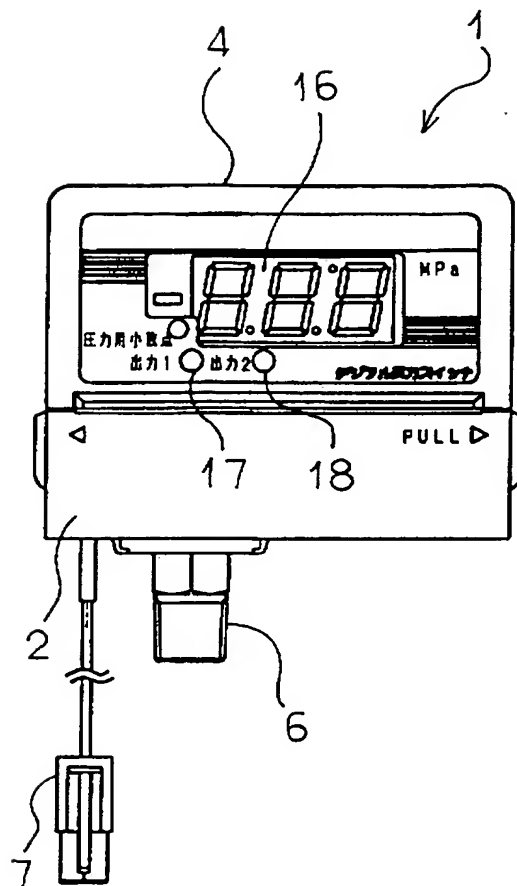
- 1 デジタル圧力スイッチ
- 3 ガス圧送装置
- 4 外装ケース
- 7 アナログ出力線
- 9、11 接点出力
- 16 デジタル表示部
- 19 回転スイッチ

- 2 1、2 2 設定スイッチ
- 2 3 ピンホール孔（通気部）
- 2 4 圧力センサ
- 2 5 コンプレッサ
- 2 6 圧力検知管
- 2 7 バイパス管
- 2 8 バイパス弁
- 2 9 インバータ回路
- 3 1 リザーバータンク

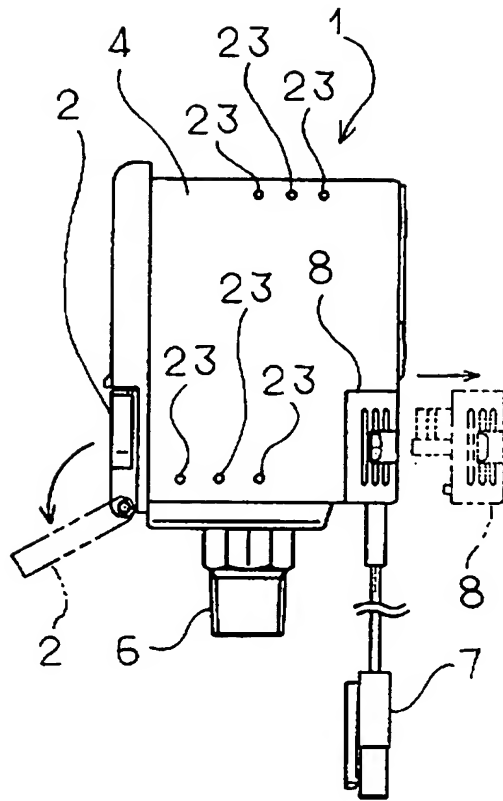
【書類名】

図面

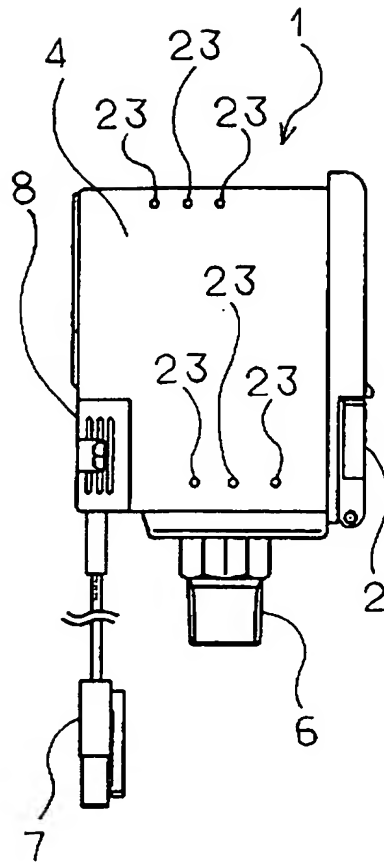
【図 1】



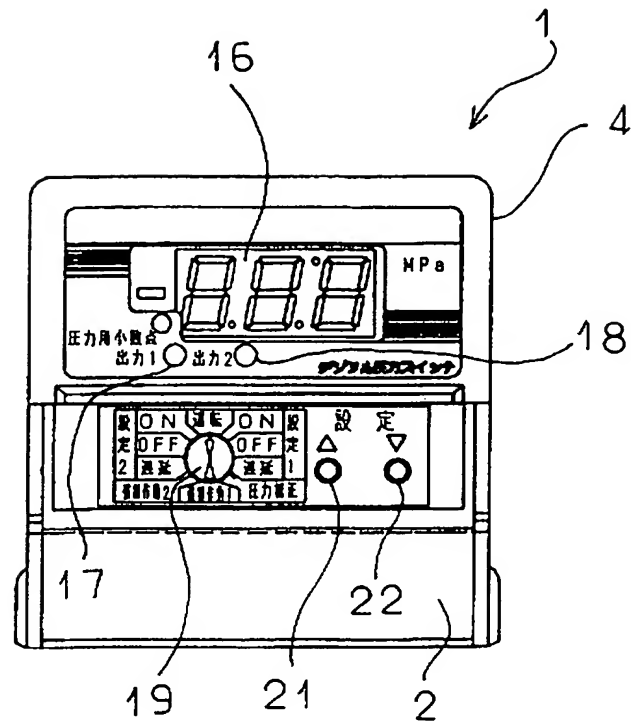
【図 2】



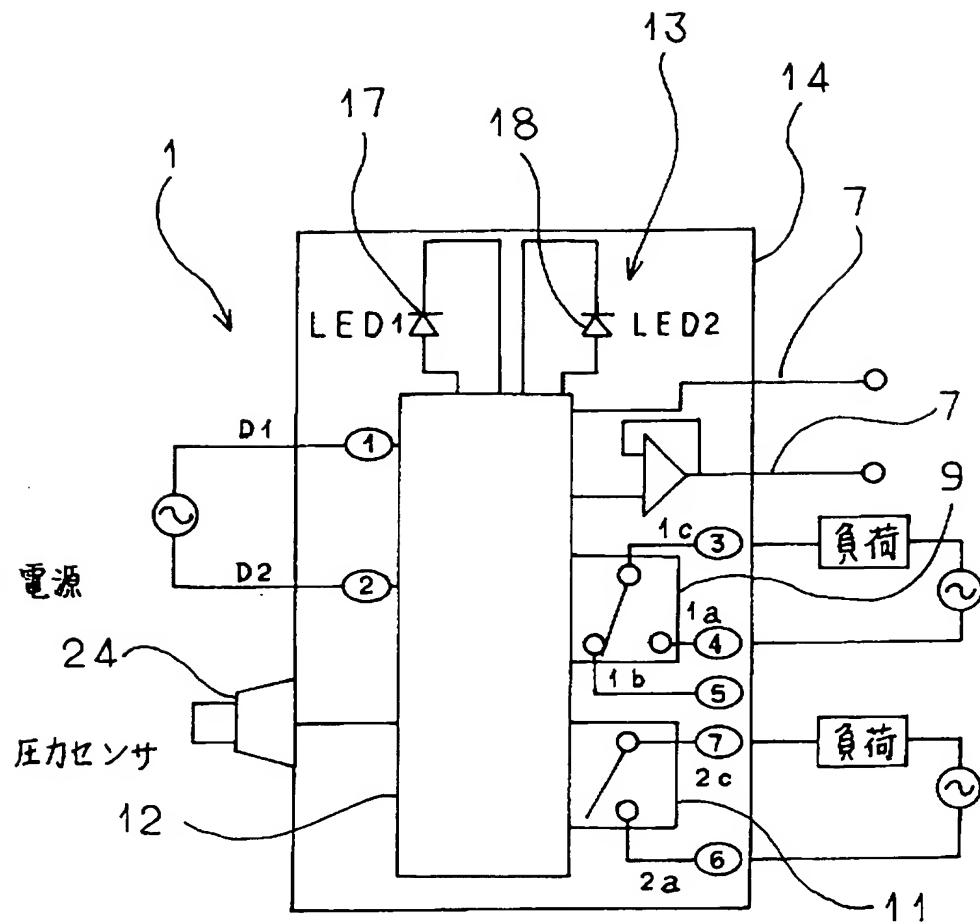
【図 3】



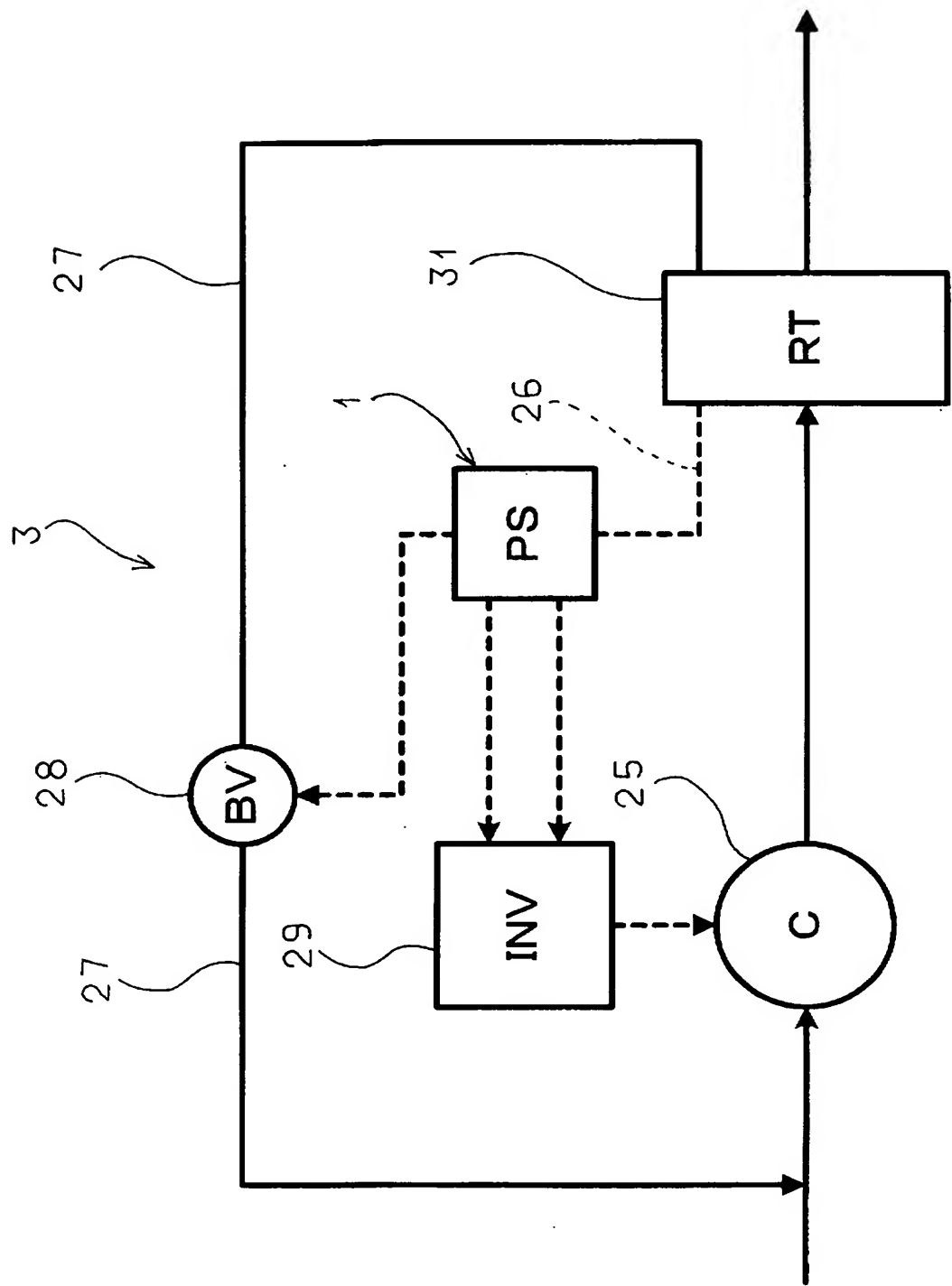
【図 4】



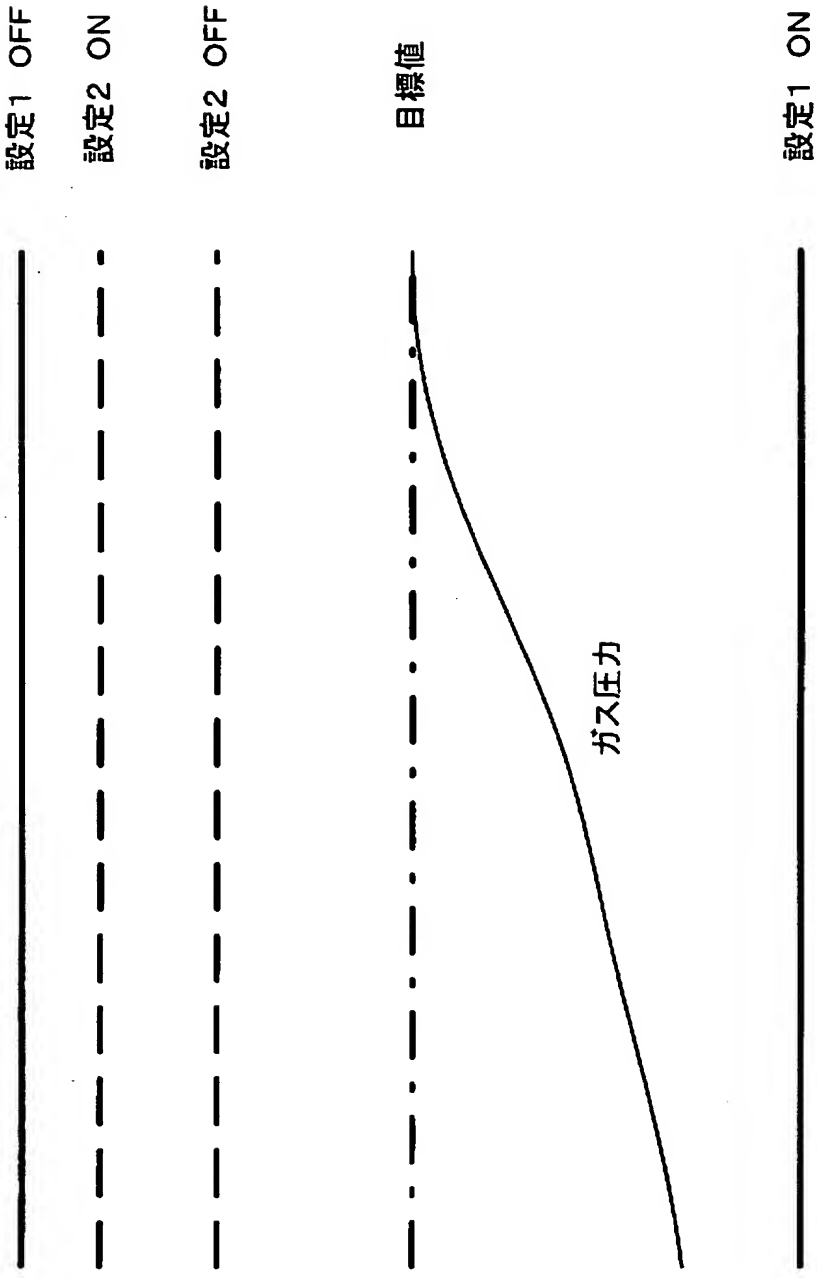
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガス圧力を検出する圧力スイッチの安全性を改善する。

【解決手段】 ガス圧力を検出して出力を発生するデジタル圧力スイッチ 1 において、外装ケース 4 を備え、この外装ケース 4 にはガスが流通可能なピンホール孔 2 3 ・ ・ を形成したので、外装ケース 4 内にガスが漏れだした場合にも、この漏洩したガスはピンホール孔 2 3 ・ ・ から外部に流出することになる。これにより、圧力を検出する対象が可燃性のガスであった場合にも、係る可燃性ガスが外装ケース 4 内に溜まって爆発する危険性を回避することができるようになる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 4 0 1 9 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地

氏 名

三洋電機株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社